

**EINSATZ DES B - BLOCKERS CARAZOLOL
IN DER KÜNSTLICHEN BESAMUNG
DES RINDES**

REINHARD RUSCHIG

1987

Disbui. München

1987

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik

der Universität München

Lehrstuhl: Prof. Dr. M. Rüsse

EINSATZ DES β -BLOCKERS CARAZOLOL IN DER KÜNSTLICHEN
BESAMUNG DES RINDES

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde

der Tierärztlichen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Reinhard Ruschig

aus

Wartenberg

München 1987

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker

Referent: Prof. Dr. M. Rüsse

Korreferent: Prof. Dr. A. Schmid

Tag der Promotion: 27. Februar 1987

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung	Seite 1
II. Die Entstehung der Sprache	Seite 2
III. Die Entwicklung der Sprache	Seite 3
IV. Die Bedeutung der Sprache	Seite 4
V. Die Sprache in der Kultur	Seite 5
VI. Die Sprache in der Gesellschaft	Seite 6
VII. Die Sprache in der Literatur	Seite 7
VIII. Die Sprache in der Kunst	Seite 8
IX. Die Sprache in der Wissenschaft	Seite 9
X. Die Sprache in der Philosophie	Seite 10
XI. Die Sprache in der Religion	Seite 11
XII. Die Sprache in der Politik	Seite 12
XIII. Die Sprache in der Ethik	Seite 13
XIV. Die Sprache in der Medizin	Seite 14
XV. Die Sprache in der Pädagogik	Seite 15
XVI. Die Sprache in der Psychologie	Seite 16
XVII. Die Sprache in der Soziologie	Seite 17
XVIII. Die Sprache in der Anthropologie	Seite 18
XIX. Die Sprache in der Biologie	Seite 19
XX. Die Sprache in der Geologie	Seite 20
XXI. Die Sprache in der Astronomie	Seite 21
XXII. Die Sprache in der Kosmologie	Seite 22
XXIII. Die Sprache in der Meteorologie	Seite 23
XXIV. Die Sprache in der Klimatologie	Seite 24
XXV. Die Sprache in der Hydrologie	Seite 25
XXVI. Die Sprache in der Ozeanographie	Seite 26
XXVII. Die Sprache in der Geographie	Seite 27
XXVIII. Die Sprache in der Historiographie	Seite 28
XXIX. Die Sprache in der Archäologie	Seite 29
XXX. Die Sprache in der Paläontologie	Seite 30
XXXI. Die Sprache in der Zoologie	Seite 31
XXXII. Die Sprache in der Botanik	Seite 32
XXXIII. Die Sprache in der Mykologie	Seite 33
XXXIV. Die Sprache in der Tierwelt	Seite 34
XXXV. Die Sprache in der Pflanzenwelt	Seite 35
XXXVI. Die Sprache in der Mineralogie	Seite 36
XXXVII. Die Sprache in der Petrologie	Seite 37
XXXVIII. Die Sprache in der Mineralogische Petrologie	Seite 38
XXXIX. Die Sprache in der Petrographie	Seite 39
XL. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 40
XLI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 41
XLII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 42
XLIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 43
XLIV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 44
XLV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 45
XLVI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 46
XLVII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 47
XLVIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 48
XLIX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 49
L. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 50
LI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 51
LII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 52
LIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 53
LIV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 54
LV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 55
LVI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 56
LVII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 57
LVIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 58
LIX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 59
LX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 60
LXI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 61
LXII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 62
LXIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 63
LXIV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 64
LXV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 65
LXVI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 66
LXVII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 67
LXVIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 68
LXIX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 69
LXX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 70
LXXI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 71
LXXII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 72
LXXIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 73
LXXIV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 74
LXXV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 75
LXXVI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 76
LXXVII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 77
LXXVIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 78
LXXIX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 79
LXXX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 80
LXXXI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 81
LXXXII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 82
LXXXIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 83
LXXXIV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 84
LXXXV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 85
LXXXVI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 86
LXXXVII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 87
LXXXVIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 88
LXXXIX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 89
LXXXX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 90
LXXXXI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 91
LXXXXII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 92
LXXXXIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 93
LXXXXIV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 94
LXXXXV. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 95
LXXXXVI. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 96
LXXXXVII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 97
LXXXXVIII. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 98
LXXXXIX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 99
LXXXXX. Die Sprache in der Petrologische Petrographie	Seite 100

FÜR BETTINA UND UNSERE TOCHTER SANDRA

INHALTSVERZEICHNIS:

I. Einleitung	Seite 3
II. Literatur	Seite 4
1. Pharmakologie	Seite 4
1.1. Der β -Blocker Carazolol	Seite 4
1.2. Alpha-und Betarezeptoren	Seite 5
1.3. β -Rezeptorenblocker	Seite 7
1.4. Anwendungsgebiete von Carazolol	Seite 8
2. Die künstliche Besamung	Seite 8
2.1. Fruchtbarkeitsparameter	Seite 8
2.2. Die NR-Rate	Seite 9
2.3. TR nach Erstbesamung	Seite 10
2.4. Embryonale Mortalität	Seite 11
2.5. Untersuchungen zur Verbesserung der Inseminationsresultate	Seite 12
3. Fertilitätsstörungen des weiblichen Rindes	Seite 16
3.1. Exogene Fruchtbarkeitsstörungen	Seite 16
3.2. Symptomlose Sterilität	Seite 17
III. Material und Methode	Seite 19

IV. Ergebnisse	Seite 21
4.1. Trächtigkeitsrate nach Erstbesamung	Seite 21
4.2. Trächtigkeitsergebnisse der vier Versuchsmonate	Seite 22
4.3. TR unter Berücksichtigung des Uterustonos	Seite 23
4.4. Ovarielle Befunde zum Besamungszeitpunkt	Seite 24
4.5. NR60/90 im Vergleich zum NR60/90 der Praxis	Seite 25
V. Diskussion	Seite 27
VI. Zusammenfassung	Seite 32
VII. Summary	Seite 33
VIII. Literaturverzeichnis	Seite 34
Lebenslauf	

I. EINLEITUNG

Seit der Entwicklung von Methoden zur Spermalangzeitkonservierung wurde die künstliche Besamung in allen Tierzuchtländern der Welt zu einem wichtigen Zuchtinstrument in der Rinderzucht. In Bayern wurden im Jahr 1985 von zwölf bayerischen Besamungsstationen über 2,5 Millionen Erstbesamungen durchgeführt.

Nach dem Non-return-Verfahren (60/90Tage) betrug das Besamungsergebnis im Jahresdurchschnitt 65,7%. Das NR60/90 ist in den letzten Jahren durch eine rückläufige Tendenz gekennzeichnet. Im Jahr 1970 lag das NR60/90 im Jahresdurchschnitt noch bei 68,2%, 1975 bei 65,8%, 1980 bei 65,5% (MÜLLER u. RITTLER, 1985).

Während sich eine 1%ige Schwankung der Konzeptionsrate für den einzelnen Tierhalter nur unwesentlich auswirkt, stellt eine derartige Schwankung gesamtwirtschaftlich betrachtet, bereits einen nicht unbedeutenden Faktor dar: Aufgrund der erheblichen Fertilitätsprobleme in der gegenwärtigen Hochleistungszucht, mit dem Zuchtziel Milchmenge und Milchqualität, drängt sich die Frage auf, ob nicht durch zunehmende Belastung der Tiere bis an die Grenzen ihrer genetischen Kapazität eine gerade noch tolerierbare Streßsituation eingetreten ist, die sich letztendlich in Fortpflanzungsstörungen manifestiert.

In der vorliegenden Arbeit soll durch den Einsatz eines Beta-blockers vor der Durchführung der künstlichen Besamung ein möglicher Zusammenhang zwischen der Hemmung streßbedingter, adrenalininduzierter Abläufe im weiblichen Rind und einer evtl.

daraus resultierenden Beeinflussung der Fruchtbarkeit abgeklärt werden.

II. LITERATUR

I. Pharmakologie

1.1. Der Betablocker Carazolol (Suacron^R)

Die Bezeichnung Carazolol steht für den chemischen Wirkstoff 1-(4-Carbazolyloxy)3-isopropylamino-2-propanol und weist eine Konzentration von 0,5 mg/ml in dem Therapeutikum Suacron^R auf. Der volle Wirkungseintritt ist nach Angaben des Herstellers 20 bis 30 Minuten nach intramuskulärer Injektion gewährleistet. Die Wirkungsdauer wird mit 8 bis 12 Stunden Dauer angegeben. Eine Ausscheidung des Pharmakons über die Milch wird nach Angaben der Herstellerfirma verneint. Carazolol wird aufgrund seiner hohen Lipidlöslichkeit (Lipophilie des aromatischen Carbazols und des Isopropylrestes) in der Leber metabolisiert. Innerhalb weniger Stunden erfolgt eine vollständige enterale Resorption. Determinierender Faktor für die Metabolisierung der β -Blocker ist ihre jeweilige Lipidlöslichkeit. Je höher diese Löslichkeit ist, desto schneller erfolgt auch ihre Metabolisierung und Eliminierung. Obwohl β -Blockern eine relativ kurze biologische Halbwertszeit zu eigen ist (in der Regel 3 bis 4 Stunden), hält der therapeutische Effekt meist länger als diese an, weil auch die Metaboliten noch

β -blockierende Eigenschaften bewirken.

Die relative Ähnlichkeit zwischen β -Rezeptor-Agonisten und β -Blockern bildet die Grundlage für eine abgeschwächte, sympathomimetische Wirkung der β -Blocker selbst. Die sogenannten Membraneffekte können lokalanästhetische Wirkungen an Nerven oder spasmolytische Wirkungen an glatter Muskulatur nach sich ziehen. Diese Wirkungen treten allerdings erst bei Konzentrationserhöhungen um den Faktor 10 bis 100 über die rezeptorenblockierende Wirkung hinaus auf, wodurch ein weiterer therapeutischer Spielraum vorhanden ist.

Als Kontraindikationen werden vom Hersteller latente oder manifeste Herzinsuffizienz sowie Herzrhythmusstörungen angegeben.

Sollte eine Überdosierung oder Anwendung trotz Kontraindikation stattgefunden haben, wird als Antidot die Verabreichung von Atropin oder Orciprenalin zur Neutralisierung der β -sympatholytischen Wirkung empfohlen.

1.2. Alpha-und Betarezeptoren

Bei den Alpha-und Betarezeptoren handelt es sich um bisher anatomisch und chemisch unbekannte Vermittler adrenerger Reaktionen. Sie befinden sich in der Zellmembran adrenerg innervierter Organe und binden Katecholamine über Ionenbindung, Chelatbildung und Van der Waalssche Kräfte, wodurch es über die Aktivierung des Enzyms Adenylcyclase und Cyclo-Adenosin-Mono-Phosphat zu Enzymaktivierung oder Permeabilitätsänderung für Ionen, also zur Organantwort kommt.

(KUSCHINSKY u. LÜLLMANN, 1974)



Eine Hormonwirkung von Katecholaminen entsteht durch Ausschüttung von Adrenalin und Noradrenalin aus den chromaffinen Zellen des Nebennierenmarks ins Blut, als Folge einer vorausgegangenen Sympathikusreizung. Auf humoralem Wege erfolgt so eine Beeinflussung aller adrenerg-sensiblen Rezeptoren in den jeweiligen Erfolgsorganen.

In der Uterusmuskulatur liegen Alpha- und Betarezeptoren gleichermaßen vor, so daß bei Erregung der entsprechenden Rezeptoren die Organantwort entgegengesetzt ist. Durch Erregung der Alpharezeptoren wird eine Kontraktion und durch die der Betarezeptoren eine Erschlaffung der Uterusmuskulatur gesteuert.

Nach FORTH, HENSCHLER u. RUMMEL werden Rezeptoren, über die eine Kontraktion der Gefäßmuskulatur ausgelöst wird, Alpharezeptoren genannt und Rezeptoren, über die eine Erschlaffung induziert wird, β -Rezeptoren genannt. Die Organantwort ist somit abhängig von dem Rezeptorentyp, der sich im entsprechenden Organ befindet bzw. vorherrscht.

Die natürlich vorkommenden Katecholamine Noradrenalin und Adrenalin haben sowohl alpha- wie auch betasympathomimetische Wirkungen. Adrenalin ist insgesamt stärker wirksam als Noradrenalin, dies gilt besonders hinsichtlich seiner betasympathomimetischen Wirkungskomponente. Adrenalin wirkt dabei vor allem an β_2 -Rezeptoren ($\beta_2 > \beta_1$), Noradrenalin überwiegend an β_1 -Rezeptoren ($\beta_1 > \beta_2$) (FORTH, HENSCHLER u. RUMMEL, 1980).

1.3. Betarezeptorenblocker

Per Definition ist unter β -Blocker ein Pharmakon zu verstehen, das die Erregung der β -Rezeptoren (postsynaptisch) am Erfolgsorgan verhindert. Seine Wirkung entfaltet der Rezeptorenblocker durch eine Konkurrenz mit dem Sympathomimetikum um den gleichen Rezeptor.

Es handelt sich um eine reversible, kompetitive Hemmung zwischen dem agonistisch wirkenden Sympathomimetikum und dem antagonistisch wirkenden Sympatholytikum, wobei die maximale Wirkungsstärke des Wirkstoffs (Adrenalin) nicht vermindert wird - zur Auslösung des maximalen Effekts jedoch höhere Dosen des Agonisten erforderlich sind. Charakteristisch für kompetitive Antagonisten sind eine wenigstens teilweise Ähnlichkeit mit wichtigen Teilen der chemischen Struktur ihrer Agonisten.

Das Grundgerüst der therapeutisch verwendeten β -Rezeptoren Antagonisten entspricht der Formel eines N-alkylierten Phenoxypropanolamins (FORTH, HENSCHLER u. RUMMEL, 1980).

Das besondere Augenmerk gilt dabei der unterschiedlichen Substitution an der Phenoxygruppe. Sie ist ausschlaggebend für die Stärke der spezifischen betasympatholytischen Wirkung und für eine eventuelle sympathomimetische Wirkung und das Auftreten unspezifischer Membranwirkungen.

1.4. Anwendungsgebiete von Carazolol (Suacron^R)

In einem Transport- und Umstallungsversuch wurde Carazolol erfolgreich zur Reduktion des Streßsymptoms des Schweines eingesetzt. Eine Verminderung der Streßsymptome Tachykardie und Dyspnoe und insbesondere der daraus resultierenden Fleischqualität (PSE) wurde von BALLARINI u. GUIZZARDI, (1981) beobachtet.

Durch einen Doppeltblindversuch mit Placebo war der Nachweis einer Prophylaxe der Retentio sekundinarum beim Rind möglich. Die intramuskuläre Injektion von 5 mg Carazolol ergab für Geburten mit leichter bis mittlerer Zughilfe einen Rückgang der Nachgeburtsverhaltungen um 12,6%. Für Geburten mit verstärkter Zughilfe (3 bis 4 Personen) ließ sich kein signifikanter Unterschied zur Placebogruppe herausarbeiten (HAMMERL u.a. 1984).

Weitere Verwendung findet Carazolol zur Vermeidung von Rezidiven nach Prolaps uteri des Rindes sowie bei tachykarden Herzrhythmusstörungen.

2. Die künstliche Besamung

2.1. Fruchtbarkeitsparameter

In der Literatur werden eine Vielzahl von Fruchtbarkeitsindizes aufgeführt. In der folgenden Arbeit werden NR60/90 und IR als gebräuchliche Fruchtbarkeitsmerkmale beschrieben.

2.2. Die Non-return-Rate (NR)

Die NR entspricht dem Prozentsatz der Tiere, die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes nach der Erstbesamung nicht wieder zur Zweitbesamung vorgestellt werden, bei denen also eine Trächtigkeit angenommen wird. Tatsächlich ergibt sich jedoch eine um 5 bis 10% niedrigere TR, als durch die NR ausgesagt wird. Der Grund für diese Differenz ergibt sich aus der Tatsache, daß nicht alle güst gebliebenen Tiere innerhalb der festgesetzten Frist (90 Tage) wieder zur Nachbesamung vorgestellt werden. Die Gründe hierfür liegen zum Teil im Management - z.B. übersehene Brunst, Verkauf oder Schlachtung der Kuh - zum Teil in Fruchtbarkeitsstörungen seitens der weiblichen Rinder (BERCHTOLD, 1982).

Die statistische Analyse findet meist im monatlichen Abstand zur Erstbesamung statt (nach 30, 60 und 90 Tagen), es wird jeweils eine NR für den entsprechenden Zeitraum erstellt.

$$NR = \frac{\text{Anzahl nicht nachbesamter Tiere}}{\text{Anzahl der Erstbesamungen}} \times 100$$

Je größer der zeitliche Abstand zwischen Erstbesamung und der statistischen Auswertung wird, um so mehr nähern sich NR und tatsächliche TR einander an. Besamungsstationen kontrollieren den Befruchtungserfolg der in der KB eingesetzten Bullen und die Arbeit der Besamungstechniker mittels der NR.

In einem Feldversuch wurde für drei Besamungstechniker jeweils für zwei Monate die genaue TR und NR 60 bestimmt. Bei durchschnittlich 450 Erstbesamungen (EB) ergaben sich für Techniker 1 eine TR von 56,22% und eine NR 60 von 60,67%, für Techniker 2 eine TR von 58,91% und eine NR 60 von 63,04%, für Techniker 3 eine TR von 54,59% und eine NR 60 von 57,22%. Somit ergaben sich Differenzen zwischen NR 60 und TR von 2,63% bis 4.45% (KÖRBER, A. 1985).

2.3. Trächtigkeitsrate nach Erstbesamung (TR)

Die TR ist ein geeignetes Parameter zum Vergleich der Fruchtbarkeitslage größerer Populationen, die unter ähnlichen Umwelt- und Managementbedingungen gehalten werden. Die TR ergibt den tatsächlichen Anteil von Tieren, bei denen durch eine rektale Untersuchung eine Gravidität nach EB sicher nachgewiesen wurde.

$$TR = \frac{\text{Anzahl gravider Tiere nach Erstbesamung}}{\text{Anzahl der Erstbesamungen}} \times 100$$

Betriebsspezifische Faktoren beeinflussen die TR in großem Maße, insbesondere die Dauer der Rastzeit und die sorgfältige Überprüfung der Zuchttauglichkeit vor der Erstbesamung. Unter optimalen Bedingungen beträgt die TR nach EB bei Färsen 75 bis 85% bei Kühen etwa 60% (BERCHTHOLD 1982).

2.4. Embryonale Mortalität

Der Grund für die Divergenz zwischen TR und Befruchtungsrate liegt im Phänomen der embryonalen Mortalität. Allgemein wird hierunter das Absterben der befruchteten Eizelle oder des Embryos bis zum fünfzigsten Tag post conceptionem verstanden. Angaben über das Vorkommen des embryonalen Frucht-todes schwanken zwischen 10 und 65% (VANDEPLASSCHE, 1982). Durch Versuche von BEARDEN u.a. (1982) wurde nachgewiesen, daß selbst unter optimalen Voraussetzungen (geschlechtsgesunde Färsen besamt mit Sperma anerkannt guter Befruchter) mit einer Verlustrate von 10 bis 15% gerechnet werden muß. Durch Messung von Progesteronkonzentrationen im Milchfett wurden diese Angaben ebenfalls bestätigt. Nachgewiesen wurde, daß 20 bis 25% der Tiere, die zwischen dem 20 und 23. Tag nach der KB erhöhte Progesteronkonzentrationen in der Milch aufwiesen (Frühdiagnose der Trächtigkeit), später nicht mehr trächtig waren (GÜNZLER u.a. 1975).

Im Anschluß an eine künstliche Besamung (oder natürliche Belegung) wandern die Spermien aktiv durch den Uterus in Richtung Eileiter. Wesentlich erleichtert wird dieser Vorgang durch Kontraktionen der Gebärmuttermuskulatur. Deren Kontraktionswellen laufen im Östrus auf die Uterushornspitzen zu. Auch im Eileiter erfolgt ein gerichteter Zilienschlag in Richtung Eileiterampulle, dem Ort der Befruchtung. Die Wanderung der Spermien erfolgt gegen den Sekretfluß im Uterus. Sie wird durch eine Hemmung der Uteruskontraktionen erschwert oder zumindest verlängert. Dies gilt insbesondere für die

KB, weil zum einem die Spermienanzahl geringer und zum anderen auch die zeitliche Lebensfähigkeit der Spermien gegenüber Nativsamen herabgesetzt ist. Wird nun ein Tier bei der KB einem Streß unterworfen, sei es durch zu lange oder ungeschickte Manipulationen des Besamenden oder auch durch Lärm, groben Umgang oder Zwangsmaßnahmen, so reagiert der Organismus des Tieres mit einer verstärkten Adrenalinfreisetzung. Hierdurch wird die Oxytocinwirkung auf die Uterusmuskulatur durch Aktivierung der β -Adrenorezeptoren gehemmt, so daß eine verzögerte Aufwanderung der Spermien die Folge sein kann. Die Spermien überaltern dabei, so daß selbst, wenn es noch zur Befruchtung kommt, die Zygote nicht überlebensfähig sein kann und abstirbt. Stressoren können eine um bis zu 10% verminderte TR zur Folge haben (SCHAETZ, 1983).

2.5. Untersuchungen zur Verbesserung der Inseminationsresultate

Angesichts des bereits in der Einleitung beschriebenen Umstandes der sinkenden TR und NR gewinnen Versuche zur Steigerung der TR zunehmend an Bedeutung.

In einem Feldversuch wurde 200 Rindern entweder 0,125mg LH-RH (101 Tiere) oder ein Plazebo (99 Tiere) vor der Erstbesamung verabreicht. Die Konzeptionsrate stieg gegenüber der Vergleichsgruppe um 5,9% an. Behandelte Tiere wiesen eine TR von 58,4% auf, die Plazebogruppe eine TR von 52,5% (HUMKE, R. u. K.KÖRBER, 1977).

Eine weitere Untersuchung, die die Verbesserung des Konzeptionsergebnisses zum Ziel hatte, führten LEIDL u.a. durch. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die Tiere nach einer gynäkologischen Untersuchung besamt, nach 24 Stunden erneut untersucht und bei nicht eingetretener Ovulation erneut besamt. Im Zuge der Erstbesamung wurde entweder ein Gn-RH-Analog (Receptal^R), HCG oder ein Placebo injiziert. Zur Überprüfung des Brunstoptimums wurde zusätzlich die Leitfähigkeit des Zervikalsekretes gemessen. Ein signifikanter Anstieg der TR konnte nur für die Anwendung des Gn-RH-Analogs auf 67% nachgewiesen werden. Für HCG erfolgte ein schwächerer Anstieg (LEIDL u.a. 1979).

Eine Brunstinduktion mittels Gestagenen wurde bei 92 Höhenfleckviehfärsen durchgeführt. Während 16 Tagen wurden täglich 10 mg CAP (Chlormadinoacetat) oral verabreicht. Anschließend wurden die Tiere am 3., 4., 5. und 6. Tag mit Bullensperma verschiedener Rassen besamt. Drei Tiere sprachen auf die Brunstinduktion nicht an, d.h. sie zeigten keinerlei Brunstsymptome. Von den übrigen 89 Färsen waren 28 Tiere nach der Erstbesamung trächtig, was einer TR von 30,4% entspricht. Die meisten Tiere konzipierten am 3. Tage (STOLLA u.a. 1973). Ein Zusammenhang zwischen Östrusintensität, Besamungszeitpunkt und NR wird in der Erhebung von BOSTEDT u. FLEISCHMANN deutlich. Anhand der Daten von 46102 Rindern wurde bezüglich des Inseminationszeitpunktes festgestellt, daß die besten NR-Resultate bei Besamung zwischen 13 bis 20 Stunden nach Brunsterkennung zu erzielen sind (13 bis 18 Stunden NR60/90=64,97%, 19 bis 24 Stunden NR60/90=63,38%). Ein weiterer

wichtiger Punkt war die Gegenüberstellung von NR und Östrusausprägung. Für undeutliche Östrussymptome ergab sich eine NR60/90 von 53,46%, für deutliche Östrussymptome eine NR60/90 von 65,27%. Für sehr gut ausgeprägte Östrussymptome wurde eine NR60/90 von 67,79% ermittelt (BOSTEDT u. FLEISCHMANN, 1981).

An 329 Rindern überprüften ARBEITER u. HOLLER Möglichkeiten der Fruchtbarkeitssteigerung durch ovulationsstimulierende Behandlungen. Die in drei Gruppen aufgeteilten Rinder erhielten bei der EB entweder einen Jodanstrich (n = 106) über den Ovarschmerzpunkten (Bl 22-Bl 23, Versorgungsgebiet der Segmentalnerven Th 12 und Th 13) oder eine Injektion von 5 ml Gn-RH (Lutal^R) i.m. (n = 114). Die dritte Gruppe (n = 109) wurde bei der Besamung nicht behandelt. Nach Erstbesamung trächtig waren in der Jodgruppe 68 Rinder (TR = 64,2%), in der Gn-RH Gruppe 67 Rinder (TR = 58,8%) und bei den nicht behandelten Tieren 56 Tiere (TR = 51,4%) ARBEITER u. HOLLER, 1983.

Die Ovulationskontrolle von 850 zur KB vorgestellten Rindern ergab, daß bei 72% die Follikel 24 Stunden nach der Besamung geborsten waren. Nach weiteren 24 Stunden erhöhte sich dieser Anteil auf insgesamt 91%. Bei den restlichen 9% stellte sich der Follikelsprung erst zwischen dem 2. und 3. Tag ein oder es erfolgte eine Zystenbildung oder Follikelatresie. Ein befriedigendes Besamungsergebnis war nur zu erreichen, wenn der Follikel innerhalb 24 Stunden nach der Besamung

geborsten war. Die TR für EB lag für diesen Fall bei 61,2% (BOSTEDT u.a. 1977).

Im Rahmen der künstlichen Besamung wurde der β -Blocker bereits von PANOWSKY eingesetzt. Dabei wurde insgesamt 370 Rindern vor der Erstbesamung Carazolol (2,5mg i.v.) injiziert, woraus für die Erstbesamungen eine TR von 72,2% resultierte. Für Kühe (n = 271) ergab sich eine TR von 63,8% (= 173 TU+), für Kalbinnen (n = 99) eine TR von 87,8% (= 87 TU+). Eine Steigerung der TR wurde erzielt, indem die auf Wunsch der Besitzer besamten Tiere nicht berücksichtigt wurden, sie beträgt dann 75,3% für Kühe. Unter alleiniger Berücksichtigung optimal brünstiger Tiere steigt die TR sogar auf 80% (PANOWSKY, 1985).

Durch eine zusätzliche Naltrexongabe konnte die TR nicht wesentlich erhöht werden. HAAS erzielte eine TR von 64,8%. Hierbei wurde den Rindern eine Versuchslösung mit 2,5mg Carazolol und 5 mg Naltrexon (einem Opiatantagonisten) vor der EB verabreicht. Gegenüber einer Vergleichsgruppe ohne Medikation konnte er einer Steigerung der TR von 11,6% erreichen (HAAS, 1986).

3. Fertilitätsstörungen des weiblichen Rindes

Fruchtbarkeitsstörungen beim weiblichen Rind können genetisch oder umweltbedingt begründet sein. Übereinstimmend wird hierbei den Umweltfaktoren mit 90% das größere Gewicht beigemessen, während den genetisch bedingten Fruchtbarkeitsstörungen je nach Autor nur 0,5% bis 10% zugeordnet werden (WIESNER, 1972; KRÄUSSLICH, 1981). Für die Erzielung befriedigender Fruchtbarkeitsleistungen ist also eine optimale Umweltgestaltung eine wichtige Voraussetzung.

Da sich in den letzten Jahren eine immer stärkere Leistungsorientierung und Intensivierung der Rinderzucht abzeichnet, wird eben diese optimale Umwelt immer mehr in Frage gestellt.

3.1. Exogene Fruchtbarkeitsstörungen

Hinsichtlich des Managements im Betrieb wird eine besondere Sorgfalt in Hinblick auf eine hygienisch einwandfreie, wohl dosierte Geburtshilfe gefordert. Mangelhafte Brunstbeobachtung und eine zu kurze Rastzeit sind weitere Ursachen für schlechte Trächtigkeitsergebnisse (LOTTHAMMER, 1982).

Eine weitere, nicht zu vernachlässigende Rolle für die Erzielung einer hohen Fruchtbarkeitsrate spielt eine leistungs- und bedarfsgerechte Fütterung. Die wichtigsten Fütterungsabschnitte sind das letzte Laktationsdrittel, Trockenzeit und die ersten beiden Laktationsmonate. Belastend wirken vor allem eine energetische Überversorgung in der Trockenzeit,

sowie eine Unterversorgung in den ersten Laktationswochen (STIEWE, 1984).

3.2. Symptomlose Sterilität

Unter dem Begriff symptomlose Sterilität faßt man alle Fälle von Fruchtbarkeitsstörungen zusammen, bei denen trotz normalem Sexualzyklus und gleichzeitigem Fehlen klinisch erfaßbarer Veränderungen keine Trächtigkeit erzielt wird (BERCHTHOLD, 1982).

Durch die systematische Untersuchung von 400 Kühen am Tage nach der vierten Besamung gelang es DE KRUIF nachzuweisen, daß 48% der Kühe klinisch normal waren, 19% anatomische Defekte aufwiesen, 16% abnormen Vaginalausfluß hatten, 12% mit Ovulationsstörungen behaftet waren, während 5% durch Fehler im Management (zu frühe oder zu späte Besamung, nicht in Brunst befindlich) als symptomlos steril bezeichnet wurden. Die TR für die Gruppe der "klinisch normalen" nach der Viertbesamung betrug 60%, also etwa gleich viel wie bei normalen Erstbesamungen (DE KRUIF, 1977). In einer weiteren Untersuchung wurden von 14 Färsen und 14 primiparen Kühen elf nach der ersten Besamung und eine nach der zweiten Besamung trächtig (TR = 43%), obwohl jede von ihnen vorher im Schnitt bereits 5,3 mal erfolglos besamt gewesen war. Von den restlichen 16 Tieren wiesen fünf entzündliche Veränderungen der Geschlechtsorgane auf (DAWSON, 1977).

Durch die Schlachtung 150 symptomlos umrindernder Kühe (3 bis 5 Tage nach zweimaliger Insemination) wurde aufgezeigt, daß nur in 68% der Fälle Eizellen aus dem Eileiter zu isolieren waren. Hiervon erwiesen sich lediglich 66% als befruchtet. Auch in diesem Fall verblieben insgesamt 38% der Kühe, die als klinisch geschlechtsgesund zu bezeichnen waren (GRADEN u.a. 1968).

In 20 bis 60% der Fälle symptomloser Sterilität ist das Umrindern die Folge einer ausbleibenden Befruchtung. In den einzelnen Herden variiert der Anteil der wiederholt umrindernden Tiere zwischen 7 und 20%. Die Rate ist bei Färsen am geringsten (ca 5%) und steigt mit zunehmendem Alter und wachsender Leistung (BERCHTHOLD, 1982).

III. MATERIAL UND METHODE

In den Monaten März bis Juni 1985 wurden in einer im Norden Oberbayerns gelegenen Tierarztpraxis insgesamt 500 Erstbesamungen unter Anwendung eines β -Blockers vorgenommen. Drei bis vier Minuten vor der künstlichen Besamung wurde der β -Blocker intravenös verabreicht. Bei Kühen erfolgte die Injektion von 5 ml Suacron^R (= 2,5mg Carazolol) in die Vena epigastrica cranialis, bei Kalbinnen in die Vena jugularis.

Nach Erhebung und Dokumentierung des Vorberichtes wurden die 500 Rinder besamt und die rektal erhobenen Befunde daran anschließend festgehalten. In Zweifelsfällen wurde die Besamungstauglichkeit mittels einer vaginalen Untersuchung unter Verwendung eines Spekulum sowie einer rektalen Untersuchung überprüft und erst daran anschließend die Besamung durchgeführt. Rinder, die Beimengungen oder Trübungen des Brunstscheims aufwiesen, wurden nur auf Wunsch der Besitzer besamt.

Im Abstand von sechs bis zehn Wochen wurden alle besamten Rinder einer Trächtigkeitsuntersuchung unterzogen. In oben genannter Praxis wird täglich nur eine Besamungstour am Vormittag gefahren. Für die Besamung gelangt Tiefgefriersperma in Paillettenkonfektion der Besamungsstation München-Grub zur Anwendung, wobei im Monatsdurchschnitt Sperma von etwa 20 verschiedenen Stieren zum Einsatz kam.

Dokumentiert wurden die Befunde der Besamungen anhand eines
nachfolgend abgebildeten Besamungsprotokolles.

Datum: Besitzer:.....

Name:..... OM:..... Rasse:.....

Haltung: Stall..... Austrieb..... Weide.....

Kalbin:

Kuh:

Letzte Kalbung vor...Tagen, wieviele Kälber bisher...

Vorbehandelt: ja... nein...

Zysten... Sterilität... Anöstrie... Gestagen...

Sonstiges...

Äußere Brunstsymptome erkannt seit... Stunden

Uterustonus: 1... 2... 3...

Follikelgröße: 0,5... 1... 1,5... 2,0... cm

Follikelkonsistenz: weich... hart...

Behandlung bei KB: Gn-RH... Aström...

Verhalten während der KB: ruhig... unruhig...

Besonderes:

Befund bei Kontrolluntersuchung nach ... Wochen

Trächtig... nicht trächtig... Zysten... Endometritis...

IV. ERGEBNISSE

4.1. Trächtigkeitsrate nach EB während des Versuches

Von 500 mit Carazolol behandelten Rindern erwiesen sich bei der folgenden Trächtigkeitsuntersuchung 322 (= 64,4%) als trächtig, 178 (= 35,6%) als nicht trächtig (Tab. 1).

Tabelle 1: IR nach EB (gesamt)

behandelte Rinder (n)	TU pos.	TU neg.	IR in %
500	322	178	64,4%

Tabelle 2: IR nach EB (differenziert nach Kühen und Kalbinnen)

	(n)	TU pos.	TU neg.	IR in %
Kühe	372	232	146	62,36%
Kalbinnen	128	90	38	70,31%

Von insgesamt 372 Kühen waren 232 (IR = 62,4%) trächtig und von 128 Kalbinnen 90 (IR = 70,3%).

4.2. Trächtigkeitsergebnisse der vier Versuchsmonate

Tabelle 3: monatliche Trächtigkeitsraten

	März 85	April 85	Mai 85	Juni 85
(n)	96 EB	154 EB	157 EB	93 EB
TU pos.	64	99	99	60
TU neg.	32	55	58	33
TR in %	66.7	64.3	63.1	64.5

Die monatlichen Trächtigkeitsraten weisen eine Schwankungsbreite von 3,6% auf.

4.3. Trächtigkeitsrate unter Berücksichtigung des zum Besamungszeitpunktes festgestellten Uterustonus

Der zum Besamungszeitpunkt festgestellte Uterustonus wird in Tabelle 4 wiedergegeben. Der Tonus wurde hierbei wie folgt bewertet: I+ geringe Kontraktionsbereitschaft, II+ mäßige bis mittelgradige Kontraktionsbereitschaft, III+ starke Kontraktionsbereitschaft.

Mit sinkender Kontraktilität der Uterusmuskulatur sinkt auch das entsprechende Trächtigkeitsergebnis der jeweiligen Untergruppe.

Tabelle 4: TR im Verhältnis zum Uterustonus

Uterustonus	n	TU pos.	TU neg.	TR in %
I+	11	1	10	9,09%
II+	67	32	35	47,76%
III+	422	289	133	68,48%

4.4. Ovarielle Befunde zum Besamungszeitpunkt in Relation zur Trächtigkeitsrate

Im Rahmen der rektalen Untersuchung anlässlich der Besamung wurde eine behutsame Follikelkontrolle durchgeführt. Den Zusammenhang zwischen Follikelgröße bzw. Follikelkonsistenz und den entsprechenden Trächtigkeitsergebnissen geben die Tabellen 5 und 6 wieder.

Tabelle 5: Follikelgröße und TR

Follikel- durchmesser	n	TU pos.	TU neg.	TR in %
bis 1 cm	309	191	118	61,81
über 1 cm	191	131	60	68,58

Tabelle 6: Follikelkonsistenz und TR

Follikel- konsistenz	n	TU pos.	TU neg.	TR in %
hart	90	49	41	54,44
weich	410	273	137	66,58

4.5. NR60/90 im Vergleich zum NR60/90 der Praxis

Die Gegenüberstellung des NR60/90 und der NR60/90 der Gesamtpraxis veranschaulicht ein vor und nach dem Versuchszeitraum (März bis Juni 1985) hinter dem Praxisdurchschnitt zurückbleibendes NR-Ergebnis des Versuchsdurchführenden.

Tabelle 7: NR60/90 im Vergleich zu NR60/90 der Praxis

	NR60/90 Ruschig	NR60/90 Praxis	Differenz
Sept.84 bis Febr.85	53,76	57,85	-4,09%
März 85 bis Juni 85	61,87	58,61	+3,26%
Juli 85 bis April86	53,97	57,43	-3,46%

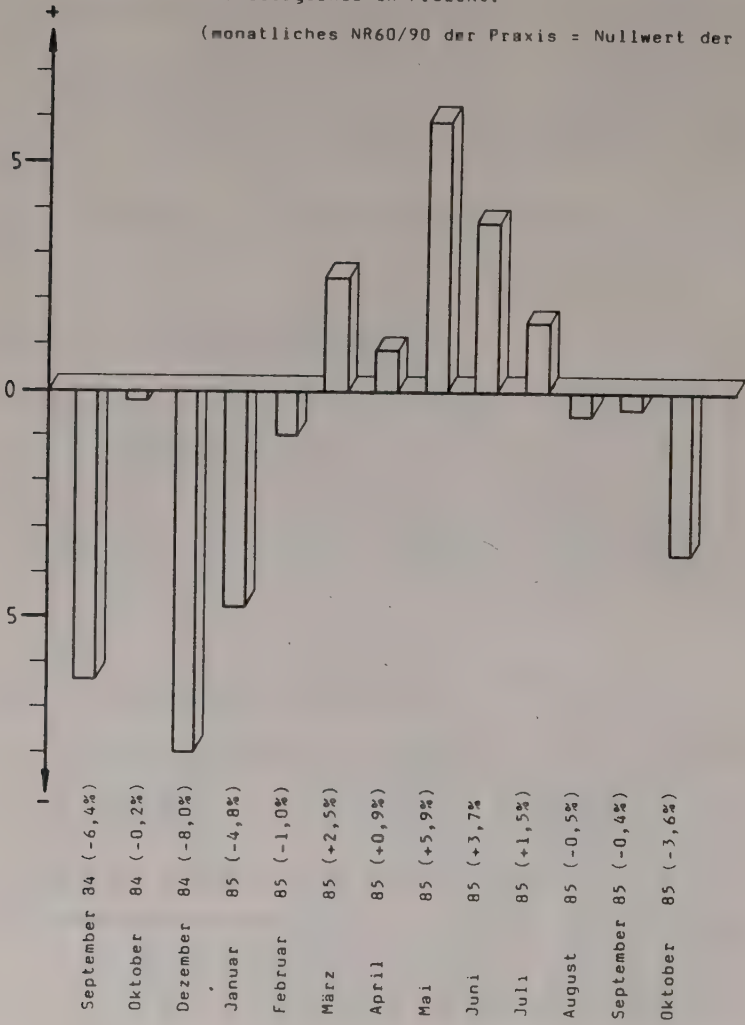
Eine Verbesserung des NR60/90 gegenüber der Vergleichszahl des Praxisergebnisses wird erkennbar.

Im Monat November 84 erfolgte keine Berücksichtigung des NR60/90 der Praxis, da in diesem Monat ein Besamungstechniker sämtliche Besamungen durchführte.

Im Juli 85 wurden nochmals 25 EB unter Anwendung von Carazolol durchgeführt. Von 19 Tieren dieser Gruppe ist eine Trächtigkeit durch Untersuchung nachgewiesen. Ohne diese Gruppe wäre das NR-Ergebnis für Juli 85 nur noch 57,33% und läge damit unter dem entsprechenden Monatsdurchschnitt der Praxis.

Graphik 1: monatliche Differenz zwischen NR60/90 und dem
Praxisergebnis in Prozent.

(monatliches NR60/90 der Praxis = Nullwert der Skala)



V. DISKUSSION

Durch die intravenöse Injektion von Carazolol vor der Besamung ließ sich im vorliegenden Versuch eine TR nach EB von 64,4% erzielen.

Gegenüber den von KÖRBER, 1985 für drei Besamungstechniker ermittelten Werten bedeutet dies eine Steigerung der TR von 7,83%. Die ebenfalls durch Versuche mit Carazolol ermittelten TR von PANOWSKY u. HAAS liegen um 7,8% (Gesamtträchtigkeitsrate PANOWSKY) bzw. 2,4% (TR für Kühe HAAS) über der hier erzielten TR. Die von HUMKE u. KÖRBER festgestellte Trächtigkeitsrate bleibt um 6% hinter dem obigen Ergebnis zurück, während das Ergebnis von LEIDL u.a. es um 2,6% übertrifft. In dem von LEIDL u.a. durchgeführten Versuch fand jedoch eine Messung des Widerstandes des Zervikalschleimes zur verbesserten Brunsteinschätzung statt. Die von ARBEITER u. HOLLER erarbeitete Steigerung der Trächtigkeit weist für die Schmerzpunktreizung eine annähernd identische TR nämlich 64,2% auf. Die Lutalgruppe bleibt um 5,6% unter dem hier ermittelten Wert.

Die TR für Kühe im vorliegenden Versuch beträgt 62,36%. Werden indes die nur auf Wunsch der Besitzer besamten Kühe (32) außer Acht gelassen, so ergibt sich eine TR für Kühe von 66,76%. Trotz einer nach der EB durchgeführten Aströmbehandlung wurden lediglich 5 Trächtigkeiten in dieser speziellen Untergruppe erzielt.

Die monatlichen TR des Versuchszeitraums weisen eine Schwankungsbreite von 3,6% auf. Der Maximalwert wird mit 66,7% im Monat März erreicht, danach sinken die TR um über 2% ab. Wahrscheinliche Ursache hierfür könnte der große Prozentsatz klein- und mittelbäuerlicher Betriebe im Praxisgebiet sein, die einen hohen Ackerbauanteil aufweisen. Zu Zeiten der Arbeitsspitze im Frühjahr (Feldbestellung) wird die Betreuung der Rinderbestände vernachlässigt, wodurch die Häufigkeit nicht zeitgerecht durchgeführter Besamungen ansteigt (LOTTHAMMER, 1982).

Deutlich erhöht war die Anzahl von Rindern mit gesteigerter Uteruskontraktilität. 84,4% der gesamten Rinder wiesen eine starke Kontraktionsbereitschaft der Gebärmuttermuskulatur auf. Für diese Untergruppe wurde eine TR von 68,48% festgestellt und diese übersteigt so den von BOSTEDT u. FLEISCHMANN für sehr gut ausgeprägte Östrussympptome ermittelten NR-Wert ($NR_{60/90} = 67,8\%$).

Die Verstärkung der Uteruskontraktionen erfolgt unmittelbar nach der Injektion. Offensichtlich wird hierdurch eine Überalterung der Spermien verhindert. Die Rate des früh-embryonalen Fruchttodes wird so vermindert. Eine Senkung des Anteils symptomloser Sterilitäten deren Ursache häufig eine ausbleibende Befruchtung ist (BERCHTHOLD, 1982), ist als weiterer Grund dieser Fruchtbarkeitssteigerung wahrscheinlich.

Eine nach Carazololinjektion ausbleibende Uteruskontraktion ist bereits als Indiz für eine schlechte Konzeptionsaussicht des betreffenden Tieres anzusehen. Der drastische Abfall der Trächtigkeiten für Rinder dieser Untergruppe belegt dies in eindeutiger Weise.

Die Follikelbeschaffenheit beeinflusst nicht unerheblich die TR. Für Follikeldurchmesser über einem cm ergaben sich höhere Trächtigkeitswerte (68,6% TU+) als für kleinere Follikel zum Zeitpunkt der Besamung. Einen noch größeren Einfluß auf die Konzeptionsaussicht drückt offensichtlich die Follikelkonsistenz aus. Für Follikel harter Konsistenz lag die TR bei 54,5%, während sich für eine weiche Konsistenz eine TR von 66,6% nachweisen ließ. Augenscheinlich weist eine harte Konsistenz auf einen möglicherweise zu früh gewählten Besamungszeitpunkt hin, der Follikel ist noch nicht sprungreif bzw. der Follikelsprung tritt für eine erfolgreiche Konzeption zu spät ein. Da nach BOSTEDI u.a. 1977 ein befriedigendes Besamungsergebnis nur zu erreichen ist, wenn der Follikel innerhalb 24 Stunden nach der Besamung geborsten ist, liegt hier eine Ursache für die verringerten TR bei harter Konsistenz bzw. kleinem Follikel.

Durch den Verlauf der NR60/90-Ergebnisse wird der positive Einfluß des Carazolols auf das Besamungsergebnis weiter veranschaulicht. Während der Praxisdurchschnitt vor und nach dem Versuch nicht erreicht wurde, liegt das NR60/90

während der Versuchsdurchführung deutlich über dem Ergebnis der Praxis. Die NR60/90 wurde gegenüber dem Praxisdurchschnitt im Vergleich zu den Vormonaten um 7,35% gesteigert, während sie nach Versuchsende wieder um 6,72% abfiel.

Da durch die üblicherweise in dieser Praxis durchgeführten Trächtigkeitsuntersuchungen nur etwa 75% der nach EB nicht nachbesamten Tiere erfaßt werden, aber alle am Versuch beteiligten Rinder einer IU unterzogen wurden, liegt die tatsächliche Steigerung noch über der Differenz des NR-Ergebnisses. Im Versuchszeitraum waren NR60/90 und TR annähernd identisch.

Bei Durchsicht der entsprechenden Literatur tritt ein Zusammenhang deutlich hervor. Viele Arbeiten die eine Verbesserung der Fruchtbarkeitsergebnisse zum Ziel haben, bedienen sich einer Ovulationsstimulierung. Im vorliegenden Versuch kann eine direkte Ovulationsstimulierung aber nicht die eigentliche Ursache für die gesteigerten Trächtigkeitsraten sein.

Durch die Verabreichung von Carazolol wird nicht nur eine Blockade der β_2 -Rezeptoren des Uterus herbeigeführt, sondern auch weitere Rezeptoren des Tieres werden beeinflusst. Hierdurch kommt es zu einer reversiblen Hemmung adrenerger (streßbedingter) Abläufe. Unter dieser Voraussetzung ist eine verbesserte physiologische Hormonausschüttung denkbar, was einer indirekten Ovulationsstimulierung gleichzu-

setzen wäre.

In einem Versuch wurde das quantitative Ausmaß der β -Blockade durch Carazolol am Rind untersucht. Nachgewiesen wurde, daß nach vorausgegangener Stimulierung durch ein Mimetikum (Isoprenalinlaktat) dessen mimetische Wirkung mittels der Injektion von 2,5mg Carazolol um die Hälfte reduziert werden konnte. Bei Verdopplung der Carazololdosis trat eine fast völlige Wirkungsdepression des Mimetikums auf. Annähernd alle β -Rezeptoren des Rindes waren durch Carazolol für die Wirkung des Isoprenalinlaktats unempfindlich geworden (HAMMERL, 1986).

Die im vorliegenden Versuch ermittelten Trächtigkeitsraten sind mit den in anderen Arbeiten erzielten Verbesserungen der TR vergleichbar. Die von PANOWSKY u. HAAS für Kühe erzielten TR werden bestätigt.

Der Einsatz des β -Blockers Carazolol in der künstlichen Besamung des Rindes führt zu einer verbesserten Fruchtbarkeitssituation.

VI ZUSAMMENFASSUNG

1. In einem Feldversuch wurde 500 Rindern vor der Erstbesamung 2,5 mg Carazolol intravenös injiziert. Alle behandelten Tiere wurden im Abstand von 6 bis zehn Wochen einer Trächtigkeitsuntersuchung unterworfen.
2. Insgesamt 322 Rinder wurden durch rektale Untersuchung für trächtig befunden. Die Trächtigkeitsrate nach Erstbesamung betrug 64,4%.
3. Das NR60/90 stieg gegenüber den Vormonaten um 8,1%.
In den Monaten nach dem Versuch sank es wieder um 7,9%.
4. Eine große Anzahl der untersuchten Rinder wies eine starke Kontraktionsbereitschaft des Uterus auf. Die TR dieser Untergruppe lag bei 68,5%.
5. Die intravenöse Injektion von 2,5 mg Carazolol führt zu einer Erhöhung der Trächtigkeitsraten nach Erstbesamung.

VII. SUMMARY

The Application of the β -Blocker Carazolol by the Artificial Insemination of the Cow

1. In a field trial, 500 cows, being presented for first artificial insemination, became injections of 2,5mg Carazolol intravenous. Within a space of six to ten weeks after the artificial insemination each animal was examined for pregnancy.
2. A total of 322 cows were found pregnant by rectal exploration. Thus pregnancy-rate after first insemination was 64,4%.
3. The non return rate increased 8,1%, compared to the months before. After the trial non return rate declined 7,9%.
4. A great amount of inseminated animals showed strong constrictions of uterus muscles. Pregnancy rate for this subgroup was 68,5%.
5. Intravenous injection of 2,5% mg Carazolol leads to increased pregnancy rates after first artificial insemination.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- ARBEITER, K.u.W.HOLLER (1983): Gn-RH-Behandlung und Stimulation der Ovarpunkte zur Fruchtbarkeitssteigerung beim Rind. Tierärztl.Umsch.38,S.36-39.
- BALLARINI,G.u.F.GUIZZARDI (1981): Wirkung des Betablockers Carazolol bei Transportkrankheit oder Streßsymptom des Schweines. Tierärztl.Umsch.36,S.171-180
- BEARDEN, H.J.(1982): Zit. in VANDEPLASCHE,M.Embryonale Mortalität.
in:GRUNERT, E. u. M.BERCHTHOLD (Hrsg.), Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind,S.374-379
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- BERCHTHOLD, M. (1982) Fruchtbarkeitsüberwachung auf Herdenbasis; Symptomlose Sterilität.
in: GRUNERT, E. u. M.BERCHTHOLD (Hrsg.), Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, S.433-440;
S. 441-450
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- BOSTEDT, H.u.K.FLEISCHMANN (1981): Erhebungen über das Non-Return-Ergebnis bei Rindern in Abhängigkeit von Östrusintensität und Inseminationszeitpunkt.
Tierärztl.Umsch.36, S.683-688

BOSTEDT, H., A.KUHN, R.SCHÄDLICH, G.SCHWARZ (1977):

Ovulationskontrolle beim Rind im Rahmen der
artifiziiellen Insemination und seine Bedeutung
für das Graviditätsergebnis.

Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 90, S 113-116

DAWSON, F.L.M. (1977): zitiert in BERCHTHOLD (1982), Symptom-

lose Sterilität in: GRUNERT, E.u.M. BERCHTHOLD
(Hrsg.) Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind
S.433-440, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

DE KRUIF, A. (1977): zitiert in BERCHTHOLD (1982), Symptom-

lose Sterilität in: GRUNERT, E.u.M. BERCHTHOLD
(Hrsg.) Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind
S.433-440, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg

FORTH, W., D. HENSCHLER u. W. RUMMEL (1980): Allgemeine

und spezielle Pharmakologie und Toxikologie,
3.Auflage, Wissenschaftsverlag-Bibliographisches-
Institut, Mannheim, Wien, Zürich

GRADEN, A.P., u.a. (1968): zitiert in BERCHTHOLD (1982),

Symptomlose Sterilität in: GRUNERT, E.u.M.BERCHTHOLD
(Hrsg.) Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind
S.433-440, Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg

- GÜNZLER, O., K.KORNDÖRFER, M.LOHOFF, R.HAMBURGER u. B.HOFFMANN
(1975): Praktische Erfahrungen mit der Progesteron-
bestimmung in der Milch zur Erfassung des Fer-
tilitätszustandes bei der Kuh. Tierärztl.Umsch.30,
S.111-118
- HAAS, B.F. (1986): Einfluß von β -Blockern und Opiatantago-
nisten auf die Trächtigkeitsrate bei der künstlichen
Besamung des Rindes.
Diss. med. vet. München
- HAMMERL, J. (1986): persönliche Mitteilung, noch nicht
veröffentlicht.
- HAMMERL, J., G.SCHMID, P.R.RUDLOFT, M.RÜSSE (1984): Zur
Prophylaxe der Nachgeburtsverhaltung beim Rind
Tierärztl.Umsch.39, S.743-746
- HUMKE, R.u.K.KÜRBER (1977): Versuch zur Verbesserung der
Konzeptionsrate beim Rind durch LH-RH zum Zeit-
punkt der Erstbesamung. Prakt.Tierarzt 58,
S. 491-492
- KÜRBER, A. (1985): Systematische Einflüsse auf die Erst -
besamungsergebnisse beim deutschen Fleckvieh
unter besonderer Berücksichtigung des Besamungs-

zeitpunktes und des Besamungstechnikers (Besamungsgebietes).

Diss.med.vet., München.

KRÄUSSLICH, H. (1981): Rinderzucht, Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg

KUSCHINSKY, G. u. LÜLLMANN, H. (1974): Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart

LEIDL, W., H. BOSTEDT, W. LAMPRECHT, R. PRINZEN u. V. WENDT (1979):
Zur Ovulationssteuerung mit einem GnRH-Analogen
und HCG bei der künstlichen Besamung des Rindes
Tierärztl. Umsch. 34, S. 546-555

LOTTHAMMER, K. (1982): Umweltbedingte Fruchtbarkeitsstörungen
in: GRUNERT, E. u. M. BERCHTHOLD (Hrsg.). Fertilitätsstörungen beim weiblichen Rind, S. 390-423,
Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg

MÜLLER, K. U. G. RITTLER (1985): Die künstliche Besamung in Bayern. Jahresbericht der Arbeitsgemeinschaft der Besamungsstationen in Bayern, München

PANOWSKY, H. (1985): Einfluß von Betablockern auf das Befruchtungsergebnis bei der künstlichen Besamung des Rindes. Diss.med.vet., München

SCHAEITZ, F. (1983): in KÜST, D. u. F. SCHAEITZ, Fort-
pflanzungsstörungen der Haustiere, 6.Auflage,
S.134-148, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart

STIEWE, H. (1984): Fruchtbarkeit kann erfüllt werden.
Der Tierzüchter 36, S.17-19

STOLLA, R., O.GÜNZLER, M. SCHÄTZLE u.E.WOLPERT (1973):
Konzeptionsoptimum von Rindern nach Brunstsynchroni-
sation mit Chlormadinoacetat (CAP). Berl.
Münchn. tierärztl. Wschr. 86, S.384-387

VANDEPLASSCHE, M. (1982): Embryonale Mortalität in: GRUNERT,
E. u. M. BERCHTHOLD (Hrsg.) Fertilitätsstörungen
beim weiblichen Rind, S.374-379, Verlag Paul
Parey, Berlin und Hamburg

WIESNER, E. (1972): Fütterung und Fruchtbarkeit.
Gustav Fischer Verlag, Jena

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr.M.Rüsse
für die Überlassung des Themas und seine stets gewähr-
te freundliche Unterstützung.

Des weiteren danke ich meinen beiden Kollegen Herrn
Dr.Heinz Görblich und Herrn Dr.Jürgen Hopf, die mir
die Anfertigung der Arbeit in Ihrer Praxis ermöglichten.

LEBENS LAUF

Am 22.12.1955 wurde ich als drittes Kind des Metzgermeisters Reinhard Ruschig und seiner Ehefrau Lisbeth, geb. Rebohle in München geboren.

Von 1962 bis 1967 besuchte ich Volksschulen in München. Ab 1967 war ich Schüler des Gisela-Gymnasiums München, wo ich 1976 auch das Abitur ablegte. Nach Absolvierung meines Wehrdienstes von Juli 1976 bis Sept. 1977, begann ich das Studium der Tiermedizin im Wintersemester 1977/78.

Im August 1983 erhielt ich die Approbation als Tierarzt. Seit Dezember 1983 bin ich als Assistent in der Gemeinschaftspraxis Dr.Görblich-Dr.Hopf in Wartenberg tätig.

Seit 6.April 1984 verheiratet mit Bettina Spörrer, am 28.Januar 1986 Geburt unserer Tochter Sandra.

